

Ein naturwissenschaftliches Volksblatt. Verantwortl. Redacteur **E. A. Roßmäßler.**

Amtliches Organ des Deutschen Humboldt-Vereins.

Wöchentlich 1 Bogen. Durch alle Buchhandlungen und Postämter für vierteljährlich 15 Sgr. zu beziehen.

No. 6. **1863.**

Ein Naturforscherleben

Keine Dichtung.

(Fortsetzung.)

Schon in den ersten Monaten seiner amtlichen Thätigkeit fühlte Adolf das Bedürfniß, sich seine zoologischen Sporen zu verdienen. Er sah sich auf dem Gebiete der zoologischen Wissenschaft um, um darauf einen Fleck ausfindig zu machen, der bisher besonders vernachlässigt worden war. Diesen wollte er auf das Korn nehmen und wenn möglich Neues darauf schaffen.

Nichts hätte ihm eigentlich näher gelegen, als die Naturgeschichte der in Wald und Feld schädlichen Insekten. Aber um auf diesem Gebiete Nennenswerthes und Neues zu leisten, bedarf es der Gelegenheit, solche Insekten in besonders massenhaftem und schädlichem Auftreten zu beobachten. Diese Gelegenheiten lassen sich nicht machen, man muß sie abwarten, und wenn sie sich nicht einstellen, muß man feiern. Gerade damals wollte nur ein einziges forstschädliches Insekt Adolf diesen Gefallen thun: der Fichtenrüsselkäfer, Curculio Abietis, der seit einigen Jahren seine Verwüstungen auf den Fichtenpflanzungen angefangen hatte. Das gab denn auch Adolf Gelegenheit, seine erste aber noch sehr kleine Lanze als zoologischer Schriftsteller zu brechen.

Um sich in die Verbindung der zoologischen Gelehrten einzupauken mußte Adolf sich also anderweit umthun, und da verfiel er denn leicht auf die Thierklasse, von der er bereits etwas verstand: die Weichthiere. Er verhehlte sich nicht, daß er sich dadurch bei seinen Vorgesetzten wahrscheinlich wenig Ruhm einernten werde, denn das waren den forst- und landwirthschaftlichen Thieren gegenüber doch eigentlich arge Allotria.

Doch als er eben gegen das Ende seines ersten Semesters mit diesen Präliminarien seiner gelehrten Laufbahn beschäftigt war, berührten die über den Rhein herüberschlagenden Wellen der Julirevolution auch sein kleines Vaterland und wahrscheinlich das Innere Adolfs mit, obgleich er sich dessen in seinem höheren Alter nicht mehr tief bewußt geblieben ist. Es konnte aber kaum anders sein, denn seine Knabenjahre waren ja in die deutsche Erhebung aus tiefster Schmach gefallen, und sein Vater war aus tiefstem Herzensgrunde ein Deutscher. Zudem war im Hause seines Vaters gewissermaßen der Heerd der Burschenschaft gewesen und der Führer und das Haupt derselben hatte sogar in seinem elterlichen Hause gewohnt. Adolf mochte also schon als Kind einen gewissen unklaren Drang zur Demagogie oder vielleicht mehr noch blos eine unbefangene und furchtlose Anschauung des demagogischen Treibens in sich aufgenommen haben. Denn er hatte es ja

täglich gesehen, daß jenes später so gefürchtete und gehaßte Haupt Abends zur Guitarre nicht blos Freiheits-, sondern auch zärtliche Lieder im Kreise junger Freundinnen seiner Eltern sang, angethan mit altdeutscher Kleidung, so daß man dabei an einen jungen Minnesänger denken konnte. Adolf hatte dabei auch Gelegenheit gehabt, den schroffen Zwiespalt zwischen Burschenschaftern und Landsmannschaftern kennen zu lernen, denn ein junger Mediciner, der bei Adolfs Vater Zeichenunterricht hatte, gerieth mit dem angedeuteten Haupte der Burschenschaft oftmals in harten Streit, der commentmäßig eben nur unter dem comment suspendu zulässig war, den Adolfs Vater in seinem Zimmer energisch aufrecht zu erhalten wußte.

Kurz Adolf fühlte sich von der Nachricht, daß in der nahen Residenz die Revolution losgebrochen sei, im Innersten aufgerüttelt, und nie hat er den später hundertmal gemachten dreistündigen Weg in kürzerer Zeit durchlaufen, als am 10. September 1830. Vielleicht war es die damals beiderseits bewiesene Mäßigung, daß das für gewaltige Eindrücke empfängliche Gemüth Adolfs gleichwohl nicht dauernd gestört und verbittert wurde, was jedenfalls geschehen sein würde, wenn man damals die unweise Verfolgungssucht auf Seiten der Regierung gezeigt hätte, wie dies 1849 so vielfach in Deutschland der Fall war. Es ist wohl auch kaum anders als so zu erklären, daß Adolf aus jener Zeit nur wenige Erinnerungen geblieben sind. Freilich mußte auch die ihn ganz in Anspruch nehmende Aufgabe, sich in seinem Amte sattelfest zu machen, dazu viel beitragen.

III. Adolf als akademischer Lehrer.

Wir wollen diesen Lebensabschnitt Adolfs von Michaelis 1830 datiren, denn die Zeit von seiner Anstellung bis dahin kann um so mehr noch in den Abschnitt der „ersten Versuche" gezählt werden, als er mitten in dem Semester begonnen und recht eigentlich blos probirt hatte.

Wie schon früher mitgetheilt wurde, blies der Septembersturm nicht blos jenen allmächtigen, Adolf feindlichen Minister, sondern auch Den von seinem Posten, welcher diesem zugesagt hatte, das bald nachzuleisten, um was seine Stelle hatte gekürzt werden müssen, um jenen Mitbewerber unschädlich zu machen. Diese Nachleistung blieb natürlich nun aus, und das war für Adolf sehr schlimm. Doch hatte der Sturmwind fast nur die höchsten Spitzen getroffen und eine Spitze zweiten Ranges hatte sich erhalten; dies war ein Geheimrath in dem Ministerium, zu dessen Geschäftsbereich die Anstalt gehörte, der von allem Anfange an eine unverkennbare Zuneigung zu Adolf gezeigt hatte. Dieser hochbetagte Staatsmann aus der alten Schule, der von einem niederen Verwaltungsposten aus seine Laufbahn gemacht hatte, wußte es dahin zu bringen, daß die Prüfungszeit nur einige Jahre dauerte.

Vor dreißig Jahren gab es sowohl in der Zoologie als in der Botanik einige Dutzend gute Lehrbücher weniger als heute, dieser Umstand und daß selbst gute Lehrbücher nicht immer dem Lehrziele einer Anstalt ganz angemessen sind, oder daß der betreffende Lehrer sich dieses wenigstens einbildet und daher einem „gefühlten Bedürfniß" abzuhelfen meint — diese Gründe veranlaßten auch Adolf, sich seine eigenen Lehrbücher zu verfassen. Und zwar war dies ihm eine dringendere Aufgabe als seine wieder aufgenommenen Studien über die Weichthiere.

Er durfte sich nicht verhehlen, daß ihm allerdings ein Erforderniß zu dieser Schriftstellerei abgehe, die Kenntniß der vergleichenden Anatomie, denn sein ganzer naturgeschichtlicher Wissensbau war ja auf falschem — theologischem — daher eigentlich gar keinem Fundamente aufgebaut. Doch dient ihm für diese Lücke seines Wissens seinem Beschlusse zur Abfassung eines zoologischen Lehrbuchs gegenüber das zu einiger Entschuldigung, daß für seinen Zweck ein tieferes Eingehen in die anatomische Seite der Zoologie weniger erforderlich war, und er vorhandene Vorarbeiten benutzen konnte, wobei eine bedeutende geistige Aneignungsgabe ihm sehr zu statten kam. Dazu war es für sein eigenes ihm noch so sehr nöthiges Lernen in seinem Lehrfach von förderſamstem Einfluß, aufnehmend und wiedergebend zugleich zu arbeiten. Endlich, woran er dabei aber nicht dachte, war schriftstellerische Thätigkeit das beste Mittel, sich bei seinen Vorgesetzten Geltung zu verschaffen.

So entstand denn schon 1832 ein zoologisches Lehrbuch, das er bescheiden „Leitfaden" nannte, und bald darauf ein anderes über die Forstinsekten. Und sicher würde er ohne dieses Wagniß, wie man es wohl nennen kann, weit längere Zeit gebraucht haben, sich für sein Amt tüchtig zu machen.

Wir wollen hier Adolf keine eiteln Worte in den Mund legen, aber er fühlte das früher mitgetheilte Urtheil jenes Gelehrten, welcher ihn für seine Stelle empfohlen hatte, an sich vollkommen bestätigt: es wurde ihm leicht, sich in die Zoologie einzuarbeiten, nachdem er — nach damaligen viel tieferen Begriffen — vorher bereits ein tüchtiger Botaniker gewesen war. Aber, wie eben schon angedeutet, was vor einem Menschenalter Botanik und Zoologie war, würde heute diesen Namen freilich kaum zugestanden erhalten. Es wird kaum übertrieben sein, wenn man sagt, es ist seitdem an die Stelle der Form das Wesen, der Schale der Kern getreten.

Uebrigens dürfen wir es zur Ehrenrettung Adolfs sagen, beide Bücher waren nichts weniger als bloße Kompilationen, sondern Wiedergabe, nur zu schnell der Aufnahme folgende Wiedergabe von etwas vorher vollkommen zu eigen Gemachten, und zwar eingekleidet in eine dem Verfasser vollkommen eigene Darstellungsform, Auffassung und Anordnung.

Gleichzeitig aber nur sehr untergeordnet hatte Adolf sich mit seinen lieben Land- und Süßwasser-Mollusken, oder wie er ihnen diesen von der Wissenschaft angenommenen Namen gegeben hat: Binnen-Mollusken Europas beschäftigt, und war mit den damals für sie bedeutendsten Wiener Forschern Ziegler und Mühlfeldt in Verbindung getreten. Kaum aber war der Druck des zoologischen Leitfadens im September 1832 beendet, als die Schnecken etwas kecker aus ihren Verstecken hervorkrochen, und im darauf folgenden September reiste Adolf nach Wien, wozu ihm sein Gönner der Geheimerath Z. eine Unterstützung von 100 Thalern verschafft hatte.

Diese Reise war der entscheidende Wendepunkt zur Zoologie, denn obgleich die Wiener Flora ihre für Adolf völlig neuen Schätze ausbreitete, so vermochten sie doch keinen Augenblick ihn von denen der Fauna abzuziehen, welche er in dem Hofnaturalienkabinet und in Wiens Umgebungen, am anziehendsten aber in Zieglers und Mühlfeldts Sammlungen antraf. Mit unermüdlichem Eifer verbrachte er die Vormittage entweder bei Ziegler oder auf dem Augustinergange in der k. Burg, wo noch unter von Schreibers das reiche Hofnaturalienkabinet, wie es officiell genannt wird, aufgestellt ist. P. Partsch war Kustos der Mollusken und gewährte Adolf mit größter Bereitwilligkeit die eingehendste Benutzung der Sammlung. Die Abende verbrachte Adolf meist mit seinem Bruder

Hermann, welcher damals in der nachmals so berühmt gewordenen mechanischen Anstalt von Voigtländer arbeitete.

Der großen Kaiserstadt mit ihren Verlockungen aller Art gelang es nur selten, den Eifrigen seinen Studien auf einige Stunden untreu zu machen, selbst Sammel-Ausflüge machte er nur wenige, weil es ihm mehr darauf ankam, den Stand seiner Lieblingswissenschaft aus den Sammlungen kennen zu lernen. Großen Ruhm erntete er bei seinen wissenschaftlichen Freunden durch seine in Farben ausgeführten Zeichnungen, die er theils in der Burg, theils bei Ziegler nach einigen besonders wichtigen neuen Arten machte.

Wir schalten hier ein Wort über die naturwissenschaftliche Kunst ein, indem wir hervorheben, daß eigentlich jeder schaffende Naturforscher Zeichner sein sollte. Nicht allein, daß er selbst Andern am deutlichsten das darstellen kann, was er ihnen zum Verständniß bringen will, sondern er selbst lernt auch besser und schärfer sehen, wenn er das Gesehene mit dem Stift wiedergiebt. Am schlimmsten ist der Mikroskopiker und der feine Zergliederer dran, wenn er sich zu seinen Bildern einer fremden Hand bedienen muß, weil er nicht sicher ist, daß das zu der Hand gehörende Auge auch richtig sieht. Da ist die mangelhafte eigene Zeichnung des Naturforschers oft doch noch mehr werth, als die sauberste eines Zeichners. Die nun ein Jahrhundert alten Tafeln von Lyonnet und von Rösel haben heute noch wissenschaftlichen Werth, weil ihre Verfertiger Forscher, Entdecker und Kupferstecher in einer Person waren. Ja man darf wohl noch weiter gehen und sagen, daß überhaupt unser Zeichenunterricht in den Schulen, wenigstens nach Erledigung der Anfangsgründe, ein naturgeschichtlicher sein müßte, so zwar, daß man nicht blos lebende Pflanzen, ausgestopfte Vögel oder Schmetterlinge ꝛc. zeichnen läßt, sondern Zergliederungen größerer Blüthen und Früchte, größerer Käfer und anderer Insekten u. dgl. Dadurch würde nicht nur die Achtsamkeit auf die Einzelnheiten und den Bau dieser Naturkörper, sondern auch die Schärfe des Auges geübt und gewiß der Sinn für die Natur mehr geweckt werden, als es der bisherige Schulunterricht thut. Läßt man dabei, wie dies oft der Fall sein müßte, die einzelnen Theile mittels einer großen, die Augen nicht anstrengenden Lupe, in vergrößertem Maaßstabe zeichnen, so übt das zugleich den Maaßsinn, der jetzt ganz ungeübt bleibt. Dazu kommt noch die werthvolle Zugabe, daß dem Kinde eine Zeichnung nach der Natur und zwar mit Recht ein selbsteigenes Werk dünkt und ihm als solches mehr Freude macht als eine Kopie nach einem gezeichneten Vorbilde. Jeder wird sich leicht von der überraschenden Wirksamkeit dieses naturhistorischen Zeichenunterrichts überzeugen, dem hier nur noch kurz hinzugefügt werden soll, welch wirksamer Zeichenunterricht erwachsener Schüler es ist, wenn man einer ganzen Klasse auf einer erhöhten Stelle einen Stuhl oder einen kleinen Tisch, Anfangs auch einen Kasten zum gleichzeitigen Abzeichnen hinstellt. Es weckt das Verständniß der Perspektive auf das mächtigste, wenn die Schüler zweier Bänke, von denen die eine weiter vor die andere weiter hinten steht, ihre Zeichnungen, so wie sie saßen nebeneinander gelegt, vergleichen.

Doch kehren wir zu Adolf zurück. Nach etwa siebenwöchentlichem Aufenthalt in Wien kehrte er mit einem reichen Gewinn an inneren und äußeren Schätzen bereichert nach Hause zurück. Zu Hause kam er dennoch nicht sogleich an die Verarbeitung seines conchyliologischen Materiales, obgleich er es sehnlich wünschen mußte, sich die wissenschaftliche Geltung zu erringen, welche er von dieser Arbeit sicher erwarten durfte, während sein zoologisches Handbuch höchstens einen Maaßstab für die Art seiner Darstellung, nicht aber für sein kritisches Talent abgeben konnte. Er war vielmehr und zwar mehr noch als für seinen Vortrag über allgemeine Zoologie genöthigt, sich für den über die schädlichen Insekten ein Lehrbuch selbst zu schaffen, und so entstand in dem nächsten Jahre nach der Wiener Reise das schon angedeutete kleine Insektenbuch.

Aber nachdem dieses Ende September 1834 erschienen war, ging es mit doppelten Eifer und, nach Erledigung jener beiden Arbeiten, auch mit dem Bewußtsein, daß er keinen Raub an seiner Berufspflicht begehe, an die Gewinnung seiner zoologischen Sporen, und schon im April 1835 erschien das 1. Heft seiner Ikonographie der europäischen Land- und Süßwassermollusken, welches er bis 1858, wo mit dem 18. Hefte der Schluß des III. Bandes erschien, fortgesetzt hat.

Dieses Buch machte Adolf zum Lithographen, wie diese herrliche Vervielfältigungsform künstlerischer Erzeugnisse schon viele Naturforscher für sich gewonnen und sie zum Theil zu wahren Künstlern gemacht hat, von welchen wir nur Corda und Kützing nennen wollen. Die Lithographie ist auch eine wahre Naturforscherkunst, nicht nur durch ihr rein chemisch-physikalisches Bedingtsein, sondern mehr noch durch die unberechenbar großen Dienste, welche sie der Naturforschung geleistet hat. In einem der ersten Jahre nach Beginn der Ikonographie, wo Adolf bereits schnell eine nicht ganz unbedeutende Geschicklichkeit im Lithographiren erlangt hatte und daher voll Dankes für Aloys Sennefelder war, überkam ihn einmal der Gedanke, daß die Naturforschung doch eigentlich verpflichtet sei, diesem ihrem großen Förderer ein Denkmal des Dankes zu setzen. Schnell wie er es gewohnt war das für gut und richtig erkannte auszuführen, schrieb er hierüber an den berühmten Geologen Leopold von Buch, mit dem er gerade in lebhaftem Briefwechsel stand. Er dachte es sich so schön, wenn mitten in den weltberühmten Solenhofener Brüchen, aus denen Hunderttausende von Steinen zu naturwissenschaftlichen Lithographien für die ganze lithographirende Welt entnommen sind, ein Obelisk aus solchen Steinen aufgethürmt würde und dieser eine kurze Dankesinschrift erhielte. Jener Platz schien ihm wenigstens hierzu der geeignetste, da der lithographische Stein, ein Kalkschiefer des weißen Jura, von dieser ausgezeichneten Tauglichkeit für die Lithographie nirgends weiter als an dieser Stelle vorkommt. L. v. Buch aber war ein Feind der Monumente und lachte Adolf in seiner bekannten sarkastischen Weise über seinen Plan fast aus. So ist dieser bisher unterblieben. Wir zweifeln aber nicht, daß Adolfs Idee doch noch zur Ausführung kommen werde, und daß sich dabei die Naturforscher aller Länder betheiligen werden. Es würde ein Denkmal auf einem Schlachtfelde sein, auf welchem Kunst und Wissenschaft gemeinsam schöne Erfolge errungen haben.

(Fortsetzung folgt.)

Die Ortsbewegung der Thiere.

Von S. Conradi.

Der Ortsbewegung ist die gesammte Körperwelt ausgesetzt. Man muß jedoch zwei wesentlich verschiedene Arten der Ortsbewegung unterscheiden, nämlich die willkührliche und die unwillkührliche.

Die unwillkührliche Ortsbewegung, die eigentlich blos eine Ortsveränderung ist, wird durch die Wirksamkeit der verschiedensten Kräfte, der Elemente, des Wassers, der Luft, der Schwerkraft 2c. 2c. hervorgebracht, und ihrem Einflusse vermag kein Körper sich zu entziehen, sobald er in dem Kreis ihrer Thätigkeit sich befindet. Die willkührliche Ortsbewegung dagegen, die Fähigkeit gewisser Körper, ihre Lage unabhängig von äußeren bewegenden Einflüssen zu verändern, kommt allein den Thieren zu. Sie besitzen aber auch besondere Organe, die allein dazu bestimmt sind, ihren Eigenthümer zu tragen und ihn nach seinem Willen fortzubewegen.

Im Pflanzenreiche treffen wir zwar auch auf verschiedene, nach einem bestimmten Plane ausgeführte, dem Leben der Pflanze dienende und den Zwecken ihres Gedeihens und ihrer Fortpflanzung entsprechende Bewegungen, die auch scheinbar unabhängig sind von den allgemeinen Naturkräften, welche die Bewegungen der übrigen Körperwelt mit Ausnahme des Thierreichs hervorrufen. Allein da den Pflanzen besondere Organe für diese Bewegungen abgehen, dieselben auch gar nicht ihrer Willführ unterworfen sind, sondern zu ganz bestimmten Zeiten regelmäßig wiederkehren, so können sie nicht den willführlichen Bewegungen, wie das Thier sie ausführen kann, gleichgestellt werden. Sie hängen vielmehr jedenfalls nur von Einwirkungen bestimmter außerhalb der Pflanze liegender Naturkräfte ab, die stets zu der Zeit in Wirksamkeit treten, an welche eben der Eintritt der Bewegungsphänomene geknüpft ist. So verhüllt und räthselhaft diese Vorgänge uns sind, namentlich in Betreff des Zusammenhangs zwischen Ursache und Wirkung, das Eine ist unzweifelhaft, daß der Pflanze selbst kein Antheil an den Bewegungen zusteht, die sie ausführt. Sie macht dieselben eben so mechanisch wie der Automat, nur sind uns leider zur Zeit die Fäden noch verborgen, durch welche die Natur dieselben leitet. —

Zu diesen so unerklärlichen und wunderbaren Pflanzenbewegungen gehören die Drehungen, welche viele Blüthen machen, um sich mit ihrem Kelche der Sonne zuzuwenden. Bekanntlich hat ja die Sonnenblume ihren Namen der Eigenthümlichkeit zu verdanken, daß ihr Blüthenkolben der von Ost nach West wandernden Sonne folgt und so vom Morgen zum Abend einen Halbkreis beschreibt, nach Weggang der Sonne in seiner Stellung verharrt und sich des anderen Tages ihr wieder zukehrt. Eine große Anzahl von Blumen öffnen und schließen ihre Blüthenblätter zu bestimmten vom Stande der Sonne abhängigen Tagesstunden, und zwar so regelmäßig, daß man nach diesem Verhalten eine Pflanzenuhr zusammengestellt hat, weil fast jede dieser Pflanzen dies zu einer anderen Tageszeit thut, so daß man daraus auf die Tageszeit annähernd schließen kann. Gewisse Pflanzen hat man als schlafende Pflanzen bezeichnet, weil sie ihre Blüthen vor Sonnenuntergang schließen und am Morgen wieder öffnen. Von diesen öffnen sie einige nur bei wiederkehrendem Sonnenschein, und verwelken ohne sich wieder zu öffnen, sobald dieser einige Tage ausbleibt, andere hingegen schließen ihren Kelch auch dem bloßen Tageslicht auf, wiewohl nie so ganz vollkommen, wie den Strahlen der Sonne selbst. Bei einer Gattung der Mimosen legen sich die Blättchen gegen Abend an den Zweig an, der sich alsdann herabsenkt, um sich erst am Morgen wieder aufzurichten; eine andere Art faltet ihre Blätter sobald sie berührt werden. Bei gewissen niederen Wasserpflanzen (Vallisneria spiralis) rollt sich, zur Zeit der Befruchtung, der spiralig zusammengewundene Stengel, welcher die weibliche, im Grunde des Wassers sitzende Blüthe trägt, auf, um sie auf die Oberfläche gelangen zu lassen, woselbst sie sich entfaltet. Die männliche löst sich darauf von ihrem ebenfalls im Grunde wurzelnden Stengel los, steigt in die Höhe und treibt vom Wasser bewegt einer weiblichen Blüthe zu, der sie den befruchtenden Staub überträgt und dann verwelkt. So begegnen wir im Leben der Pflanze noch manchen ähnlichen ganz erstaunlichen Vorgängen, die aber dennoch nicht als Aeußerungen einer bewußten Selbstthätigkeit gelten dürfen.

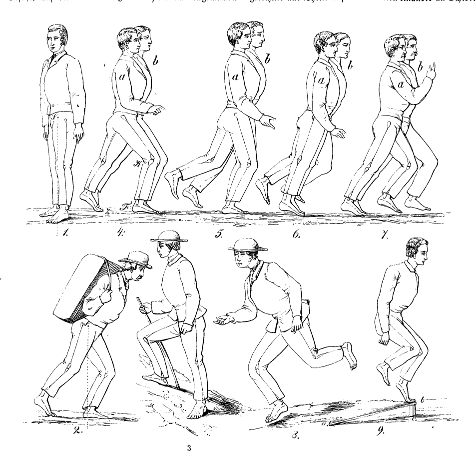
Willkührliche Bewegungen, wie das Thier sie macht, kommen allein durch die Thätigkeit des Willens zu Stande, welcher vermittelst der Nerven auf die bewegenden Organe wirkt. Kann der Wille nicht mehr auf das Bewegungsorgan wirken, wenn z. B. die Nerven des betreffenden Organs beschädigt oder getödtet sind, so kann die Bewegung nicht mehr erfolgen, selbst wenn die äußeren Verhältnisse eine solche erfordern. Scheinbar unbewußt entzieht der Mensch seine Hand dem brennenden Feuer; aber selbst diese plötzliche Handlung ist ein Ausfluß des Willens, der im Gehirn thätig ist, denn wenn die Nerven, die die Verbindung zwischen dem Willen und dem Organe herstellen, gelähmt sind u. dgl., so kann dieselbe nicht mehr erfolgen. Ist dagegen ein Theil vom Körper bis auf die Nerven getrennt, so bleibt er so lange dem Willen unterworfen, als seine Nerven gesund bleiben. Die Pflanze aber besitzt keine Nerven, durch deren Vermittelung sie ihren Willen zu Bewegungen in Ausführung bringen könnte, sie kann somit auch gar keinen Willen haben, und die Bewegungen die sie vollzieht müssen demnach auch unwillkührlich sein.

Die Bewegungsorgane der verschiedenen Thiergruppen zeigen, entsprechend der großen Mannigfaltigkeit, welche in ihrer Organisation herrscht, große Verschiedenheiten in ihrem Baue und ihrer Wirkungsweise. Stets sind es die Hände und Füße, welche zugleich zum Zwecke der Bewegung verwendet sind, mit alleiniger Ausnahme des Menschen, bei dem nur die untersten Gliedmaßen mit der Fortbewegung betraut sind. Die Gestaltung der Gliedmaßen ist genau der Art der Bewegung entsprechend, die
zuführen haben. Die Art der Bewegung aber h
von dem Elemente, in welchem das betreffende T
aufhält. Die Thiere bewegen sich aber auf den
Lande, in der Luft, im Wasser, und zwar sind v
schließlich auf eines der genannten drei Elemente be
andere dagegen vermögen abwechselnd in zweien
ihren Aufenthalt zu nehmen, einige haben sogar di
keit in allen dreien sich zu bewegen. Die Beweg
Thiere auf dem Festlande nennt man den Gang,
auf dem Wasser Schwimmen, durch die Luft de
Jede einzelne dieser drei Locomotionsweisen zeigt
verschiedenen Thiergruppen ganz wesentliche Eig

ne aus-
ängt ab
Thier sich
n festen
iele aus-
schränkt,
derselben
e Fähig-
ung der
in und
n Flug.
bei den
enthüm-

lichkeiten, die mit ihrer übrigen Lebensweise im engsten Zusammenhange stehen, und demgemäß findet sich bei einer jeden eine entsprechende Umgestaltung der Gehwerkzeuge.

Der folgenden Darstellung, in welcher in Kürze die Gesetze, auf denen der Gang der Thiere im Allgemeinen beruht, entwickelt und die verschiedenen Modificationen desselben verfolgt werden sollen, muß eine Auseinandersetzung über den Begriff des Schwerpunktes vorausgeschickt werden, weil er für die Erhaltung des Gleichgewichts von der höchsten Wichtigkeit ist, von dem Gleichgewichte aber die Möglichkeit des Stehens und Gehens überhaupt bedingt wird. Der Schwerpunkt eines Körpers ist derjenige innerhalb desselben gelegene Punkt, von welchem aus die Masse des Körpers nach allen Seiten genau dasselbe Gewicht hat, um welchen also rings herum die Theile so gelagert sind, daß sie an Schwere einander gleichen. Denkt man sich eine genau gearbeitete Kugel aus irgend einem bestimmten Material, so müssen vom Mittelpunkte aus gerechnet alle Theile auf beiden Seiten einander an Schwere gleichen; durchschneidet man die Kugel so, daß der gerade Schnitt genau durch die Mitte geht, so müssen die beiden Hälften ganz gleiches Gewicht besitzen. Stellt man die Kugel auf einen spitzen Gegenstand, z. B. eine Nadel, so daß gerade der Mittelpunkt über der Nadel zu liegen kommt, so wird dieselbe ganz ruhig auf der Nadelspitze liegen bleiben, weil sie zu beiden Seiten der Nadel mit gleicher Schwere zur Erde gezogen wird und somit im Gleichgewicht sich erhält. Bei jeder Abweichung des



3

Fig. 4—7 der Gang. — Fig. 4. Die Schrittstellung, Erhebung des linken Fußes mit Drehung im Zehengelenk Z. Beugung des andern Fußes im Kniegelenke K. Der Körper bewegt sich dabei von a nach b. — Fig. 5. Vorwärtsbewegung des Gangbeines im Hüftgelenke und Beugung desselben im Knie; Streckung des tragenden Fußes im Kniegelenk mit Drehung im Fußgelenk am Knöchel. Die Bewegung des Rumpfes schreitet von a nach b fort. — Fig. 6. Das schwebende Bein schwingt neben dem ruhenden, welches sich zu erheben anfängt, vorbei, nach vorn. Der Körper ist abermals um das Stück a b fortgerückt. — Fig. 7. Das Schwungbein soll aufgesetzt werden, das ruhende Bein erhebt sich mehr auf den Ballen der Zehen. — Fig. 8. Der Läufer im Momente des Fluges, der rechte Fuß hat sich dem Boden noch nicht ganz genähert, der linke sich schon davon entfernt. — Fig. 9. Der Springer. — In den Figuren ist das Knochengerüst des Fußes angedeutet, um dadurch die Betheiligung jedes einzelnen Gelenkes bei den Bewegungen zu veranschaulichen.

Schwerpunktes von der Nadel muß dagegen die Kugel herabstürzen, weil auf der Seite des Schwerpunktes ein Uebergewicht stattfindet, das durch die Anziehungskraft der Erde herabgezogen wird. Hat diese Kugel beispielsweise 4 Pfund an Gewicht, so kann sie nur so lange auf der Nadelspitze in Ruhe sich erhalten, als sie so gelagert ist, daß auf jeder Seite der Nadel netto 2 Pfund zu liegen kommen, und dies geschieht eben dadurch, daß sie so gestellt wird, daß der Mittelpunkt der Kugel ganz genau gerade über der Nadelspitze liegt. Steht dagegen die Nadel nur um einen Gedanken seitwärts von der Mittellinie, so hat die eine Kugelhälfte ein geringeres Gewicht, z. B. nur $1^{99}/_{100}$ Pfd., während die andere Kugelhälfte dagegen $2^{1}/_{100}$ Pfd., also 2 hundertel Pfund mehr wiegt, diese $^{2}/_{100}$ sind nicht mehr im Gleichgewicht und so wirkt die Anziehungskraft der Erde auf sie und bringt die ganze Kugel zum Fall.

Selbstverständlich ist in jedem Körper ein solcher Schwerpunkt vorhanden, aber seine Lage ist von ihrer Gestalt und ihren Bestandtheilen abhängig. Je nachdem sie unregelmäßig geformt und in ihren Hälften aus verschieden schweren Stoffen zusammengesetzt sind, muß der Schwerpunkt auf die eine oder andere Seite rücken und daselbst bald oben bald unten zu liegen kommen. Die Bestimmung der Lage des Schwerpunktes ist meist eine sehr schwierige Aufgabe wegen der sehr verwickelten Gestaltung, die die Mehrzahl der Körper zeigt, und der beträchtlichen Unterschiede der Größenverhältnisse der einzelnen Theile. Für unsern Zweck genügt es zu wissen, daß der Schwerpunkt beim Menschen in der Hüftengegend in der Nähe der Wirbelsäule (S Fig. 1) sich befindet; bei den vierfüßigen Thieren liegt er im Rumpfe zwischen den Vorder- und Hinterfüßen, je nach der Individualität der Thiere bald mehr nach vorn, bald mehr nahe dem Hintertheile. Es ist das Haupterforderniß beim Gehen und Stehen, daß dieser Punkt durch die Gehwerkzeuge — da sie ja zunächst den Körper zu tragen haben — beständig unterstützt werde, weil sonst sofort der Rumpf von der Erde angezogen und zum Falle gebracht würde.

A. Das Stehen.

Der Schwerpunkt wird beim Aufrechtstehen durch die Fußsohle unterstützt (Fig. 1) und er kann innerhalb der ganzen Länge derselben auf jedem beliebigen Punkte ruhen, ohne daß die Sicherheit des Stehens wesentlich gestört wird. Rückt er aber hinter die Ferse zurück, so stürzt der Körper rücklings zu Boden, vornüber dagegen, sobald er über die Zehen hinausfällt. Darum steht man auf den Zehen viel unsicherer als auf dem ganzen Fuße, weil wir nie eine vollkommen bewegungslose Haltung einzunehmen im Stande sind beim Stehen, und der Schwerpunkt beim Zehenstand bei Weitem nicht so viel Spielraum hat, als wenn der Fuß mit der Länge auf den Boden gesetzt ist.

Nach den Seiten beträgt der Spielraum für den Schwerpunkt so viel, als die Entfernung des einen äußeren

Fußrandes (der Seite der kleinen Zehe) von dem anderen äußern Fußrande ausmacht. Halten wir die Füße eng an einander geschlossen, so wird dieser Raum ziemlich klein und daher wird der Stand viel unsicherer, als wenn wir die Füße von einander entfernen und dadurch die Unterstützungsfläche vergrößern. Jedoch sind die seitlichen Schwankungen des Körpers viel geringer als die nach vor- und rückwärts, und deshalb bedürfen wir keiner großen Breite der Unterstützungsfläche. Schließt man die Fersen eng an einander und dreht die Füße so weit auswärts, bis sie in gerader Linie stehen, wodurch der Spielraum für den Schwerpunkt nach vorn gerade so groß wird als die Breite einer Fußsohle beträgt, so wird das Stehen fast unmöglich, weil die Schwankungen des Körpers nach vorn allzu beträchtlich sind. Eine mäßige Auswärtskehrung der Füße ist daher die bequemste und sicherste Stellung, obwohl die Fläche nach vorn ein wenig dadurch beeinträchtigt wird. Bei dieser Stellung fällt zumeist der Schwerpunkt auf eine Linie mitten zwischen beiden Füßen (vgl. Fig. 1). Beim Stehen auf einem Fuße dient der Fuß zur Unterstützung des Körpers, welcher mit dem Boden in Berührung steht, und der Schwerpunkt muß über die Fläche verlegt werden, welche von der Fußsohle bedeckt ist, deshalb neigt man den Körper bei dieser Stellung auf die Seite. Wie viel unsicherer diese Stellung sei, braucht nicht erst besonders erörtert zu werden. Bei den Vierfüßlern beträgt der Spielraum für den Schwerpunkt die ganze Fläche, welche sich zwischen den vier Pfoten befindet.

Aus den gegebenen Erörterungen erklärt es sich leicht, warum Lastträger eine von der aufrechten verschieden abweichende Haltung annehmen, je nachdem sie ihre Last vor sich, auf dem Rücken oder an der Seite tragen (Fig. 2). Sie müssen ihrem Körper genau um so viel die entgegengesetzte Stellung geben, als die Belastung durch ihre Schwere sie aus der Gleichgewichtslage zu entfernen bestrebt ist. Dadurch eben, daß sie dies thun, tragen sie gerade die Last, indem sie ihren Schwerpunkt in der naturgemäßen Lage erhalten. Zieht die Last mit stärkerer Kraft den Körper auf ihre Seite, als die Muskelthätigkeit ihn in der entgegengesetzten Stellung erhalten kann, so rückt der Schwerpunkt aus der Unterstützungsfläche und der Träger stürzt um. —

Die gleiche Ursache ist es, die uns veranlaßt beim Besteigen eines Berges den Körprr nach vorn zu neigen, bergab ihn rückwärts zu halten im genauen Verhältniß mit der Steilheit der Anhöhe (Fig. 3). Diese ungewohnte Körperhaltung erfordert aber einen großen Aufwand von Muskelthätigkeit, und darum ist das Bergbesteigen eben so ermüdend wie das Tragen einer Last, die die gleiche Schrägstellung des Körpers erheischt. Würden wir auf einer schiefen Fläche uns aufrecht zu stellen versuchen, so würde der Schwerpunkt gar nicht in die Flächen der Füße zu fallen kommen, sondern viel weiter rückwärts, weil der Schwerpunkt stets nach dem Mittelpunkte der Erde zu gerichtet ist.

(Schluß folgt.)

Physikalische Wanderungen.

Von Ph. Spiller.

Die Erforschung der Naturerscheinungen, welche wir physikalische nennen, d. h. welche von den äußeren Wechselwirkungen der Körper herrühren, ohne daß dadurch das Wesen derselben geändert wird, hat in neuerer Zeit durch die praktische Wichtigkeit der erzielten Resultate und durch das wunderbare Ineinandergreifen der scheinbar verschiedenartigsten Erscheinungen ein so allgemeines Interesse in Anspruch genommen, daß jeder Gebildete gewiß das Bedürfniß fühlt, sich nicht nur mit dem Thatsächlichen der verschiedenen Vorgänge, sondern auch mit dem inneren Zusammenhange und dem Wesen derselben bekannt zu machen.

Obwohl in den letzten Decennien gediegene Physiker ein ungemein reichhaltiges Material als Frucht ihres eisernen Fleißes niedergelegt haben und in ihren Forschungen durch die Fortschritte der Mechanik außerordentlich unterstützt worden sind; so ist, abgesehen von den fruchtbringenden Resultaten für das praktische Leben, dadurch für den eigentlichen Forscher wesentlich doch nur die Zahl der räthselhaften Thatsachen in wahrhaft erschreckender Weise noch vermehrt worden, ohne daß man in dem Labyrinthe den leitenden Faden angegeben findet.

Wenn sich auch nicht leugnen läßt, daß unsere ersten Physiker über das Wesen der Erscheinungen geläuterte Ansichten haben, so spukt doch selbst in den meisten für ganz gut gehaltenen Büchern, auffallend stark z. B. selbst in dem von Eisenlohr, immer noch der unfaßbare Begriff von Imponderabilien, der Gedanke an einen unwägbaren Stoff als wirkende Kraft, an ein elektrisches und magnetisches Fluidum, welches sich „verdichten", „ansammeln", „mittheilen", „zerlegen oder scheiden", „zurückdrängen oder anziehen", ja sogar „anhäufen" läßt, und nur hin und wieder versteigt man sich zu etwas tieferen Gedanken, indem man beim Magnetismus und der Elektricität z. B. sagt: „es ist so, als ob jedes Theilchen an seinen beiden Enden entgegengesetzte Kräfte besäße." Wenn man aber darauf, ohne sich über das Wesen der Kräfte auszusprechen, in einem Athem sagt: die Ausdrücke „elektrische Materie", „elektrisches oder magnetisches Fluidum" müssen zur bequemeren Bezeichnung der Erscheinung beibehalten werden, so heißt dies die hergebrachte Gedankenlosigkeit um jeden Preis ins Bürgerrecht einsetzen, als ob unsere gute deutsche Sprache zu arm wäre, um Wahrheit von Schein durch bezeichnende und prägnante Ausdrücke zu unterscheiden. Solch ein Verfahren, welches der Bequemlichkeit wegen Unsinn förmlich einbürgert, muß ernstlich bekämpft werden.

Durch das ganze Universum geht nur ein mächtiger Gedanke, nämlich der nach Einheit in der Mannigfaltigkeit, nach Harmonie in den widerstrebenden Kräften. Es ist nun die große und schwierige Aufgabe diese Einheit aus dem verwirrenden Complex der Erscheinungen, die große Oekonomie in der Natur aus ihrer verschwenderischen Fülle herauszufinden und die Natur der physikalischen Kräfte kennen zu lernen.

Ich bin sehr weit davon entfernt zu glauben, daß ich diese Aufgabe im Folgenden endgültig zu lösen und überhaupt im Stande bin, jedes aufsteigende Bedenken zu beseitigen; ich will es nur versuchen in möglichst faßlicher Weise den Leser, ohne daß an ihn die Ansprüche gemacht werden, sich tiefere physikalische Kenntnisse erworben zu haben, in einige Gebiete der neueren Physik einzuführen, um ihm

1) zu zeigen nicht nur wie höchst unwahrscheinlich, sondern auch wie absolut unhaltbar die immer noch nicht ganz zu Grabe getragenen Ansichten von unwägbaren Stoffen sind, durch die man die Erscheinungen des Magnetismus, der Elektricität und selbst der Wärme zu erklären sucht; um

2) darauf aufmerksam zu machen, wie wunderbar die scheinbar verschiedenartigsten Erscheinungen, wie die des Schalles, des Lichtes, der Wärme, der Elektricität und des Magnetismus in einander eingreifen; um

3) diese Erscheinungen, bei Angabe ihrer specifischen Verschiedenheiten, auf ein gemeinschaftliches Princip zurückzuführen und

4) noch eine Anzahl von Thatsachen, über deren wahres Wesen man jede klare Vorstellung bisher vergeblich gesucht hat, mit diesem Principe in Uebereinstimmung zu bringen.

Es erscheint nicht unangemessen, sogleich an die Spitze der Betrachtung einige unantastbare Grundsätze und Vorbegriffe zu stellen, damit wir sie im Folgenden als sichere Anhaltspunkte stets im Auge behalten.

Stoff und Kraft können weder aus nichts erzeugt, noch vernichtet werden.

Stoff und Kraft stehen in einer nothwendigen Beziehung, denn die Kraft, an sich etwas Abstraktes, tritt nicht für sich, sondern nur durch den Stoff in die erkennbare Erscheinung; also

ohne Stoff keine Kraft, ohne Kraft keine Erscheinung, daher auch ohne Stoff keine Erscheinung.

Die Erscheinung aber ist nicht der Stoff, sondern nur der Zustand des Stoffes, welcher sich auf Bewegung und Ruhe bezieht.

Bewegung eines seine Natur nicht ändernden Körpers kann an einem zweiten Körper keinen Stoff erzeugen, sondern nur einen Zustand.

Es giebt eine Umwandlung der Stoffe und eine Umwandlung der Zustände, d. h. der Bewegungsarten an den Körpern.

Die Atome oder untrennbaren Ur-Theile eines jeden Elementarstoffes haben eine bestimmte Gestalt und gruppiren sich in bestimmter Lagerung zu einem Körper.

Die Stoffumwandlung besteht entweder in einer Verbindung der Atome von verschiedenen Elementarstoffen oder in einer Trennung eines zusammengesetzten Körpers in Elementarstoffe. Die neue Gleichgewichtslage ist durch die Gestalt der Atome bestimmt.

Jede Stoffumwandlung ist abhängig von einer Bewegung der Atome der Elemente.

Es giebt in der ganzen Natur nur Bewegungserscheinungen theils der Atome, theils der Atomgruppen oder Körper, die beide das Fundament aller Kräfte sind.

Bei der Wechselwirkung der Naturkräfte zeigt sich überall das Gesetz der ungestörten Erhaltung der lebendigen Kraft. Weder vom Stoffe, noch von der Kraft geht je etwas verloren.

Die Bewegungsarten sind:

1) die fortschreitende Bewegung, bei welcher der

Körper mit allen seinen Atomen den Ort verläßt und entweder in einer offenen oder geschlossenen Bahn sich bewegt, ohne auf demselben Wege zurückzukehren, wobei sie eine gradlinige, krummlinige oder circulirende sein kann;

2) die **rotirende**, wenn alle materiell gedachten Punkte des Körpers von einer durch ihn gehenden bestimmten Linie bei der Bewegung um sie stets dieselbe Entfernung behalten, und

3) die **schwingende** oder **oscillirende**, wenn der Körper oder wenn seine Atome in abwechselndem Hin- und Rückgange innerhalb gewisser Grenzen dieselbe Bahn zurücklegen.

Theils die Atome, theils die Atomgruppen können einzeln oder zusammen in verschiedenartigen Bewegungen gleichzeitig begriffen sein, und **nur darnach** treten die mannigfach modificirten Erscheinungen ein.

Ein Beispiel zusammengesetzter Bewegung giebt die Erde: sie hat mit ihrer Axe eine schwingende Bewegung (die Nutation), während sie die tägliche Rotation und die jährlich circulirende Revolution besitzt. Die Maschine, welche Schuhmacherleisten schneidet, bewirkt, wie ich es in Buffalo gesehen habe, gleichzeitig eine gradlinig fortschreitende, eine rotirende und hin und hergehende Bewegung.

Wie in der praktischen Mechanik durch die Form und Anordnung der Maschinentheile die gradlinige Bewegung in eine rotirende und umgekehrt oder auch in eine schwingende verwandelt wird; so geschieht in rein physikalischen Vorgängen die Umwandlung der Bewegungsarten, die sich uns als verschiedenartige Erscheinungen darstellen, nur durch die Anordnung und die Gestalt der Atome und Atomgruppen.

Bei dem Studium der Bewegungsarten der ganzen Körper stehen uns handgreifliche Mittel zu Gebote, wie z. B. wenn die gradlinige Bewegung des Violinbogens auf einer angespannten Saite umgewandelt wird in eine schwingende der tönenden Saite; oder das Fallen des Gewichtes, das Aufdrehen einer Feder einer Pendeluhr in die

Drehung der Räder und die Schwingungen des Pendels; aber die Untersuchung der Bewegungsarten der Atome und der Molekel, als der niedrigsten Stufe der Atomgruppen, hat nicht geringe Schwierigkeiten, und es läßt sich auf sie nur ein Rückschluß aus den Wirkungen und aus dem Ineinandergreifen der Erscheinungen machen.

Wir können füglich **chemische** oder stoffumwandelnde und **physikalische** Atom- und Molekularbewegungen unterscheiden. Die physikalischen sind wesentlich schwingende. Die Schwingungen können sein:

1) **Querschwingungen**, wenn die Bewegungsrichtung lothrecht auf den Hauptdimensionen des Körpers ist, wie z. B. wenn eine angespannte Saite seitwärts gezogen und losgelassen wird, oder wenn man auf das angespannte Fell einer Trommel schlägt;

2) **Längenschwingungen**, wenn die Theile eines Körpers sich in der Richtung der Hauptdimensionen hintereinander gradlinig hin und her bewegen, wie wenn man einen dünnen langen Holzstab mit einem Violinbogen unter einem recht spitzen Winkel zum Tönen anstreicht oder wenn die Luftsäule in einer Pfeife tönt;

3) **drehende Schwingungen**, wenn die Theilchen um eine bestimmte Längenaxe in bogenförmigen Bahnen sich hin und her bewegen.

Nicht alle Schwingungen als solche sind an einem Körper oder seinen Atomen sichtbar oder unmittelbar zählbar, denn weder allzulangsame, noch allzurasche Bewegungen können wir sehen. Wenn wir auch nicht sehen, daß z. B. die Esaite einer Violine beim Ansprechen eines hohen Tones auf ihr in schwingender Bewegung begriffen ist, so schwingt sie doch mit demselben Rechte, wie die dickste Seite des Violons, deren Schwingungen wir beim Angeben eines tiefen Tones noch recht gut wahrnehmen, wenn auch nicht unmittelbar zählen können. Also:

die Existenz von Schwingungen ist durchaus nicht in Abrede zu stellen, wenn wir dieselben auch mit unseren, selbst bewaffneten Augen nicht erkennen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Intensität des electrischen Lichts. **Faraday** und **Holmes** haben folgenden Versuch angestellt, der auf sehr frappante Weise die Stärke des electrischen Lichtes zeigt. Eine kräftige Lampe nach **Argaud**schem System mit Metall-Reflectoren, wie sie auf Leuchtthürmen benutzt wird, wurde an der Meeresküste dicht neben eine electrische Lampe gestellt. Der Eindruck war brillant und in einer Entfernung von 8 Kilometern konnte man mit bloßem Auge noch nicht beide Lichter von einander unterscheiden, nur mit dem Teleskop sah man sie getrennt. Wurde nun das electrische Licht gelöscht, so entstand dadurch für das bloße Auge eine bedeutende Verminderung der Lichtstärke, und man bemerkte sofort wenn das Licht wieder angezündet wurde. Wurde nun aber die Leuchtthurmlampe gelöscht, so konnte man dies mit bloßem Auge ebensowenig erkennen, als wenn sie wieder angezündet wurde; die Lichtmenge, die diese Lampe lieferte, war also neben dem electrischen Licht für eine Strecke von 8 Kilometern verschwindend klein.

(Athenäum.)

Ueber Asclepias Cornuti Decaisne (syriaca L.) hat **Hugo Meitzen** umfassende Versuche angestellt, aus welchen sich ergiebt, daß dieselbe, in Berücksichtigung der relativ geringen Ergiebigkeit der Stöcke an Samenhaar und Bastfasern und der großen Sprödigkeit beider als Gespinnstpflanze keinen Werth hat. Ebensowenig eignen sich die Haare zur Collodiumbereitung. Zur Papierfabrikation wären sie trefflich zu verwenden, wenn nicht der Ctnr. 10 Thlr. kostete, während Maculatur 6 und Lumpen nur 1—3 Thlr. kosten. Als Bienenfutter dagegen ist die Asclepias äußerst werthvoll. Näheres siehe: Meitzen, Ueber den Werth der Asclepias Cornuti. Inaug. Diss. Göttingen 1862, bei Dieterich.

Witterungsbeobachtungen.

Nach dem Pariser Wetterbulletin betrug die Temperatur um 8 Uhr Morgens:

in	22. Jan. R°	23. Jan. R°	24. Jan. R°	25. Jan. R°	26. Jan. R°	27. Jan. R°	28. Jan. R°
Brüssel	+ 5,8	+ 6,7	+ 5,9	+ 3,8	+ 5,9	+ 6,8	+ 1,4
Greenwich	+ 7,4	+ 8,5	+ 6,2	+ 3,1	+ 6,2	+ 5,7	+ 1,5
Valentia	—	—	—	—	—	+ 5,4	—
Havre	+ 7,6	+ 6,9	+ 7,4	+ 7,0	+ 6,0	+ 7,8	+ 3,9
Paris	+ 5,4	+ 4,2	+ 4,1	+ 3,6	+ 1,2	+ 4,5	— 0,2
Straßburg	+ 3,8	+ 2,4	+ 5,8	+ 4,4	+ 3,9	+ 3,3	+ 1,9
Marseille	+ 5,4	+ 5,3	+ 7,1	+ 7,1	—	+ 2,8	+ 6,6
Nizza	+ 5,2	+ 5,8	+ 6,0	+ 6,4	+ 6,4	—	+ 6,4
Madrid	+ 5,1	+ 0,6	+ 1,2	— 3,4	+ 0,9	— 0,6	+ 0,3
Alicante	+ 7,5	+ 8,2	+ 9,4	+ 9,0	+ 8,6	+ 6,4	+ 5,1
Rom	+ 2,4	+ 7,2	+ 3,8	+ 6,6	+ 5,6	+ 4,0	0,0
Turin	+ 1,6	— 0,8	— 0,4	—	— 0,8	— 2,4	— 2,0
Wien	+ 2,7	+ 5,0	+ 0,1	+ 3,4	+ 2,7	— 1,2	—
Moskau	—	— 4,0	— 1,3	—	+ 1,0	+ 0,8	—
Petersb.	— 1,8	— 11,4	0,0	— 0,3	+ 1,7	+ 2,8	+ 0,3
Stockholm	—	+ 0,5	+ 2,8	+ 1,4	+ 0,7	—	—
Kopenh.	+ 0,6	+ 4,7	+ 2,2	+ 2,6	+ 3,5	+ 4,2	+ 2,2
Leipzig	+ 1,4	+ 4,6	+ 4,9	+ 2,8	+ 1,9	+ 3,1	+ 1,9

Verlag von Ernst Keil in Leipzig.

Schnellpressendruck von Ferber & Seydel in Leipzig.